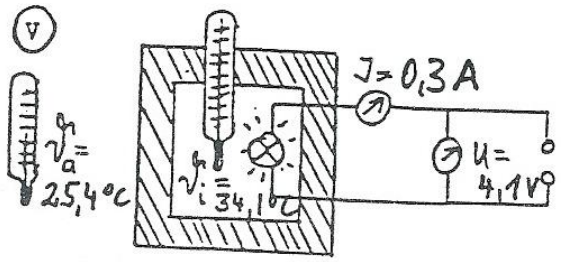
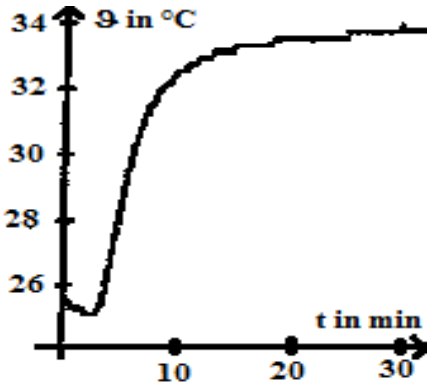
1.3.1 Energiestrom durch dichte Wände, Fenster, Dächer, Böden.

Experiment: Eine dicht geschlossene Kammer mit der Außenfläche A = 0,086 m² wird beheizt mit einem Glühlämpchen.

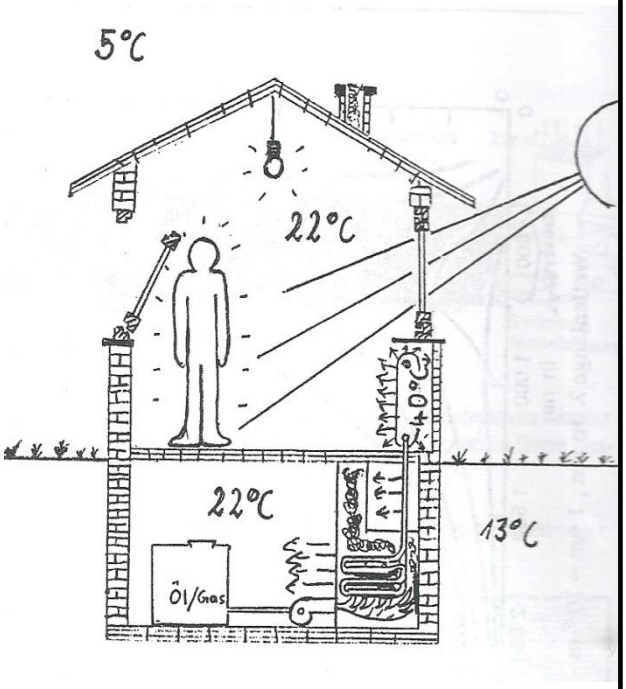




Beobachtung: Trotz ständiger Energiezufuhr von 4,1V x 0,3A = 1,23 W steigt die Innentemperatur nach einiger Zeit nicht weiter an!

Löse folgende Aufgaben mit Hilfe von Blatt 1.3.2:

1. Erkläre, warum das so ist.
2. Was versteht man unter der Wärmedurchgangszahl u?
3. Berechne die Wärmedurchgangszahl u der Wände dieser Kammer (Außenfläche 0,086 m²).
4. Wovon hängt die Wärmedurchgangszahl u einer Wand bzw. eines Fensters ab?
5.V: Versuche nur durch Handauflegen auf zwei gleich aussehende Quader (beide in Papier eingepackt) herauszufinden, welche mit Material gefüllt ist, das Wärme schlecht bzw. gut leitet. Um welche Materialien könnte es sich handeln?
6. Veranschauliche am rechts dargestellten Haus durch rote Pfeile im Abstand von etwa 5mm den momentanen Energiestrom pro m² bei den angegebenen Temperaturen, wobei 1 cm Pfeillänge dem Energiestrom (der Wärmedurchgangsleistung) 20 W/m² entspricht.
a) An der Außenwand (u=1,2 W/m²)
b) Hinter dem Heizkörper (u= 2,6 W/m²)
c) Im Fensterbereich (u=2,6 W/m²)
d) An den Mauern gegen Erdreich (u=1,2 W/m²) e) Am Dach (u=1,5 W/m²).



7. a)Wie viel kWh Energie wandert im Haus von Aufgabe 5 allein durch 20 m² Fensterflächen während einer durchschnittlichen Heizperiode von t = 8x30x24h = 5,76 kh, bei einer durchschnittlichen Außentemperatur von 7°C und einer durchschnittlichen Innentemperatur von 20°C?
b) Stelle für die Berechnung in a) eine Formel auf.
8. Durch welche Maßnahmen kann man die in Aufgabe 6 a)-e) dargestellten Energieströme deutlich verkleinern?
9. In welcher Zeit wandern die durch die Fenster eindringenden solaren Energiegewinne E_{solar} = 35 kWh an einem sonnigen Wintertag bei mittlerer Außentemperatur von 0 °C und mittlerer Innentemperatur von 20°C durch die 370m²große Außenfläche eines Hauses bei einer mittleren Wärmedurchgangszahl von a) u = 1,6 W/m²K bzw, b) u = 0,2 W/m²K.